

МИКРОМАГНИТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ДОМЕННЫХ СТЕНОК В ТОНКИХ МАГНИТНЫХ ПЛЁНКАХ В ОДНОРОДНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Изможеров И.М.^{1*}, Зверев В.В.¹, Филиппов Б.Н.^{1,2}

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ ФГБУН «Институт физики металлов УрО РАН», г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: ivan_izm@inbox.ru

MICROMAGNETIC MODELING OF DOMAIN WALLS DYNAMICS IN THIN MAGNETIC FILMS IN THE UNIFORM MAGNETIC FIELD

Izmozherov I.M.^{1*}, Zverev V.V.¹, Fillipov B.N.^{1,2}

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Institute of metal physics, Ural Branch of RAS, Ekaterinburg, Russia

This work deals with 50nm thickness permalloy magnetic film dynamics in homogeneous external field. Micromagnetic modelling of domain walls in such samples has shown, that transitions of magnetization go through 3D structures, connected with vortex-antivortex pair and lead to 2D structures.

Интерес к исследованию поведения намагниченности ферромагнетиков во внешних полях связан с возможностью использования возникающих магнитных структур в качестве носителей в устройствах записи и обработки информации. Такие задачи представляют и теоретический интерес, являясь примером неравновесной системы с диссипацией энергии.

Ранее в работах [1,2] изучались доменные стенки (ДС) толщин 100 и 20 нм. Было показано, что в первом случае перестройки структуры намагниченности в ДС, связанные с рождением, движением и уничтожением топологических солитонов внутри образца происходят сложным образом, структура намагниченности существенно трёхмерна. Во втором случае наблюдалась трансляционная инвариантность в направлении, перпендикулярном к поверхности пленки. В данной работе исследуется случай промежуточного значения толщины 50 нм. Было продемонстрировано, что в различные моменты времени могут появляться как трёхмерные структуры, в которых нити коров вихря и антивихря сходятся во внутренней точке пленки, так и двумерные распределения, где линейные вихри и антивихри «прорастают» от одной граничной поверхности к другой.

В численных расчетах использовался пакет микромагнитного моделирования mumax3 [3].

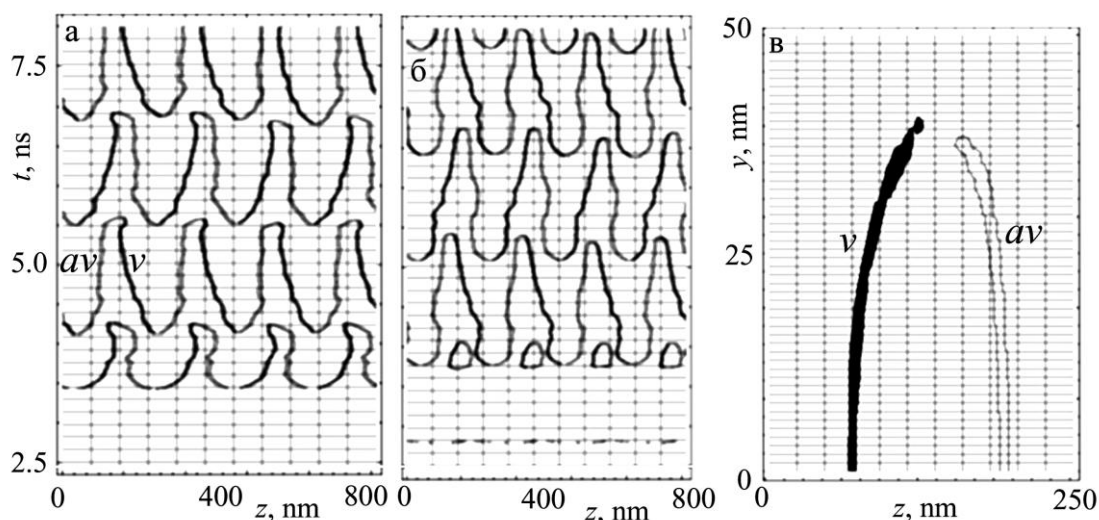


Рис. 1. Траектории движения коров вихрей v (темные полосы) и антивихрей av (светлые полосы) вдоль ДС (а) на верхней и (б) на нижней граничных поверхностях плёнки. (в) Проекция положений центральных осей (коров) вихрей (чёрный цвет) и антивихрей (белый цвет) на плоскость, параллельную доменной стенке и перпендикулярную к поверхности пленки.

1. Зверев В.В., Филиппов Б.Н. ФТТ 58 (3), 473 (2016).
2. Дубовик М.И., Зверев В.В., Филиппов Б.Н. ЖЭТФ 149 (5) (2016) (в печати).
3. Vansteenkiste A., Leliaert J., Dvornik M., et al. AIP Advances 4, 107133, (2014).

ИЗУЧЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ И МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

Вишняков А.А.^{1*}, Шелков Е.А.², Звонарев С.В.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ АО НПО Автоматики, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: bladedanzer1@gmail.com

INVESTIGATION OF THERMAL PROCESSES AND MATERIALS FOR ELECTRONIC DEVICES PROTECTION

Vishnyakov A.A.^{1*}, Shelkov E.A.², Zvonarev S.V.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ NGOs Automation, Yekaterinburg, Russia

The principles of thermal processes and methods for thermal protection of electronic devices were described. Two types of black coatings - dielectric and conductive were investigated to protect the equipment.